

**Ergebnisse der operativen Behandlung
des Hydrocephalus internus durch die
ventrikulo-aurikuläre Drainage nach Spitz-Holter**

von

STEFAN-WOLFGANG MÜLLER

aus Schwabach

Aus der Klinik für Neurochirurgie der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. W. Schiefer

Ergebnisse der operativen Behandlung des Hydrocephalus internus durch die ventrikulo-aurikuläre Drainage nach Spitz-Holter

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

des

Fachbereichs Medizin

der

Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von

von

STEFAN-WOLFGANG MÜLLER

aus Schwabach

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin der
Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Prof. Dr. W. Schiefer

Tag der mündlichen Prüfung: 14. April 1975

Für die Überlassung des Themas dieser
Arbeit, die Unterstützung und Beratung,
möchte ich Herrn Prof. Dr. W. Schiefer
herzlich danken.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. DAS DRAINAGESYSTEM NACH SPITZ-HOLTER	2
III. KRANKENGUT	5
IV. SPITZ-HOLTER-DRAINAGEN BEI HYDROCEPHALUS INTERNUS NICHT TUMORÖSER GENESE	6
1. Ergebnisse	6
2. Art und Anteil der Komplikationen	10
3. Todesfälle und Komplikationen	12
V. DISKUSSION	16
1. Letalität bei ventrikulo-aurikulären Drainagen	16
2. Entwicklung und Letalität	18
3. Vergleich der Komplikationen	25
VI. SPITZ-HOLTER-DRAINAGEN BEI HYDROCEPHALUS INTERNUS TUMORÖSER ÄTIOLOGIE	28
1. Krankengut und Ätiologie	28
2. Ergebnisse bei tumorbedingtem Liquor- abflußstörungen	29
VII. ZUSAMMENFASSUNG	32
VIII. LITERATURNACHWEIS	33

I. EINLEITUNG

Von den drei Hydrocephalus-internus-Formen, Hydrocephalus internus durch primäre Atrophie, Hydrocephalus internus hypersecretorius bzw. mal- oder aresorptivus communicans und dem Hydrocephalus internus occlusus, kommt nur beiden letzteren eine neurochirurgische Behandlung zu. Dabei gilt es, den gesteigerten intrakraniellen Druck, der bei fortlaufenden Messungen bis über 1 000 mmH₂O beträgt (GROTE u. WÜLLENWEBER 1960/61), auf physiologische Werte zurückzuführen (100-150 mmH₂O) (REIN-SCHNEIDER 1966).

Da bereits zugrundegegangenes Nervengewebe nicht wieder regeneriert wird, ist die Prognose der weiteren geistigen und statischen Entwicklung - soweit der gesteigerte Druck allein krankheitsbestimmend ist - von einer frühzeitigen und andauernden Wiederherstellung normaler Liquordruckverhältnisse abhängig. Doch kommt der Senkung des Hirndrucks auch bei inoperablen, tumorösen Prozessen mit Drucksymptomatik als palliativer Maßnahme eine wesentliche Bedeutung zu. Durch Beseitigung der durch den gesteigerten Hirndruck bedingten Erscheinungen wie Kopfschmerzen, Erbrechen und Sehstörungen wird ein weitgehend beschwerdefreier Intervall bis zum Auftreten tumorbedingter Symptome erreicht.

Nachdem die Torkildsen-Drainage - eine intrakranielle Liquorableitung aus den Seitenventrikeln in die Cisterna magna - und die Plexuskoagulation "beim frühkindlichen Hydrocephalus nicht mehr am Platze sind" (MEISSNER u. TISCHER 1967), finden heute vornehmlich die ventrikuloaurikulären Drainagen nach Pudenz-Heyer und Spitz-Holter

Verwendung. (Pudenz-Heyer- und Spitz-Holter-Drainagen basieren auf dem gleichen Ableitungsprinzip, sie unterscheiden sich in Ventil- und Katheterkonstruktion.) Liquorableitungen in die Pleurahöhle, in den Magen, in Ureter, Tube oder Blase und in den Knochen besitzen wegen der frühzeitig und häufig gestörten Ableitung und der Eiweiß- und Mineralverluste nur noch geringes Interesse. Lediglich die Ableitungen in die Peritonealhöhle, teilweise unter Zwischenschaltung eines Spitz-Holter- oder Pudenz-Heyer-Ventils, werden unter bestimmten Voraussetzungen noch oder wieder empfohlen (TISCHER 1967).

Nachdem im Einzelfall weder der Kopfumgang noch die Dauer des Hydrocephalus eindeutiges über die postoperative Entwicklung des Patienten aussagen (LAURENCE 1958), ist man heute geneigt, in jedem Falle eines progressiven Hydrocephalus einen Shunt anzulegen (OBERNIEDERMAYR u. MAIER 1961), vorausgesetzt, daß gleichzeitig kein anderer übergroßer Defekt besteht (YASHON u. SUGAR 1964).

II. DAS DRAINAGESYSTEM NACH SPITZ-HOLTER

Das an der Neurochirurgischen Universitätsklinik Erlangen seit 1961 verwendete ventrikulo-aurikuläre Drainagesystem besteht aus drei Teilen: einem Ventrikelkatheter, einem Ventil und einem Herzkatheter.

Es soll der gestaute Liquor aus dem (oder den) Seitenventrikel(n) kontinuierlich und unter Erhaltung des Wasser-, Eiweiß- und Mineralhaushaltes in den Herzvorhof abgeleitet werden. Ein Eindringen des Blutes in den Li-

quorraum darf nicht stattfinden.

Das von Holter in Zusammenarbeit mit Spitz 1956 entwickelte Doppelventil besteht aus einem Silikonkautschukschlauch mit je einem in gleicher Richtung durchgängigen Schlitzventil am Ende. Ein Ventil bewirkt, daß eine Flüssigkeitsbewegung durch den Silikonschlauch nur in einer Richtung möglich ist (am Patienten von proximal nach distal bzw. vom Ventrikel zum Herzvorhof). Beide bewirken, daß sich das Ventil durch Druck auf das Schlauchstück herzwärts entleert und durch den durch die Elastizität des Silikons entstandenen Unterdruck auch ohne Überdruck vor dem Ventil wieder füllt. Da das Ventil am Patienten unter der Kopfhaut liegt, kann durch den Pumpvorgang aktiv von außen auf die Liquordynamik Einfluß genommen werden, z. B. um ein Gerinnsel vom Herzkatheter fortzuspülen, die Funktion ohne operativen Eingriff zu überprüfen oder die Durchflußmenge zu steigern. Läßt sich das Ventil nicht ausdrücken, muß die Behinderung im distalen Abschnitt des Systems liegen (Herzkatheterabgleiten oder -verlegung), füllt es sich erschwert, liegt eine Behinderung im proximalen Abschnitt des Systems vor (Ventrikelkatheterabgleiten oder -verlegung). Die Durchflußgröße des Ventils wird von vier Faktoren bestimmt: dem ventileigenen Öffnungsdruck (er liegt bei den gelieferten Ventilen Normal-, Mittel- und Niederdruckventil bei 50, 35 und 10 mmH₂O), der Größe der Ventilschlitzze, dem Liquorüberdruck im Ventrikelsystem. (Bei den durch die Holter Company in Pennsylvania/USA hergestellten Ventilen beträgt die Durchflußgröße beim Normalventil 10 ml/Std. bei einem Druck von 95 mm einer Lösung von Aqua dest. und Halimide im Verhältnis 1 000 : 1, beim Mitteldruckventil 10 ml/Std. bei einem Druck von 65 mm der gleichen Lösung und beim Niederdruckventil 10 ml/Std. bei einem Dauerdruck von 35 mm der Lösung.)

Da einerseits der Druck im Liquorraum nicht konstant ist (GROTE und WÜLLENWEBER 1960/61), zum anderen die Durchflußgröße von einem vierten Wert, der Viskosität der Ventrikelflüssigkeit abhängt (z. B. stark erhöht bei hohem Eiweißgehalt wie bei Toxoplasmose), können die angegebenen Werte nur als Anhaltswerte für die wirkliche Förderleistung genommen werden.

Beim Pudenz-Heyer-System liegen die Ventilschlitze im distalen Ende des Herzkatheters, lediglich die zur Funktionsüberprüfung notwendige Kapsel mit Flatterventil ist unter der Kopfhaut zu tasten.

Der die Verbindung des Ventils mit dem Herzvorhof darstellende, ebenfalls aus gewebefreundlichem Kunststoff (Silastic) bestehende Herzkatheter liegt teilweise unter der Kopfhaut, teilweise in der Vena facialis bzw. jugularis interna. Eine Thrombosierung am distalen Ende wird durch die Strömungsverhältnisse im Vorhof, durch ununterbrochenen Liquorfluß und die fibrinolytische Eigenschaft des Liquors (HEMTER 1967) verhindert.

Die Verbindung mit dem Seitenventrikel wird durch den rechtwinklig gebogenen Ventrikelkatheter hergestellt: Ein Ende liegt unter der Haut am Ventil, das mit zahlreichen Öffnungen versehene andere im Seitenventrikel. Beide Katheter sind dem Ventil aufgeschoben und durch Ligaturen gesichert.

Die Längenbestimmung des Herzkatheters erfolgte in den Anfangsjahren der Anwendung des Systems praeoperativ durch Abmessung nach einem Thoraxbild oder durch eine intraoperative Kontrolle des Herzkatheters mit dem EKG (Mc LAURIN et al 1963). Heute wird an der hiesigen Klinik der Katheter unter Bildwandlerkontrolle in den Herzvorhof vorgeschoben.

III. KRANKENGUT

Es wurden anhand der Krankengeschichten und der Ambulanzkartei der Neurochirurgischen Universitätsklinik Erlangen Verlauf und Komplikationen von 107 nach Spitz-Holter operierten Hydrocephalus-Patienten untersucht. Davon war der Hydrocephalus in 19 Fällen tumoröser, in 88 Fällen nicht tumoröser Genese.

Zusätzlich wurden bei länger zurückliegenden Kontrolluntersuchungen die Eltern oder Hausärzte der Patienten um Ausfüllung eines entsprechenden Fragebogens gebeten. Darin wurde um Auskunft über den körperlichen und geistigen Zustand des Patienten, aufgetretene Beschwerden oder notwendigen Krankenhausaufenthalt sowie Funktion des Ventils ersucht.

IV. SPITZ-HOLTER-DRAINAGEN BEI HYDROCEPHALUS INTERNUS NICHT TUMORÖSER GENESE

1. Ergebnisse

Katamnestisch erfasst wurden 88 Patienten mit Hydrocephalus internus nicht tumoröser Genese, die in den Jahren 1961 - 1970 nach Spitz-Holter operiert worden waren.

Das Durchschnittsalter betrug unter Ausschluß der Erwachsenen ca. 9,5 Monate, für Säuglinge im ersten Lebensjahr ca. 4 Monate.

Im folgenden Beobachtungszeitraum von 6 Monaten bis zu 10 Jahren verstarben 25 Patienten (28,5 %), 63 Patienten leben (71,5 %).

Insgesamt traten an 39 Patienten (Komplikationsrate 44 %) 54 Komplikationen auf, es wurden deshalb 38 Revisionsoperationen an 29 Patienten (Revisionsrate 33 %) durchgeführt.

Von den lebenden Patienten hatten 25 (40 %) Komplikationen, von den verstorbenen Patienten 14 (56 %).

Die Revisionsrate der lebenden Patienten mit 38,5 % (28 Revisionen wurden an 24 Patienten durchgeführt) entspricht nahezu der Komplikationsrate (40 %). Die Revisionsrate der verstorbenen Patienten betrug 20 % bei einer Komplikationsrate von 56 %.

Zum Zeitpunkt der jeweils letzten Nachuntersuchung war über die Hälfte der lebenden Patienten in gutem Zustand.

Tabelle 1

Zustand von 63 lebenden Patienten zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung (davon 38 Patienten ohne Komplikationen sowie 25 Patienten mit postoperativ folgenden Komplikationen)

Zustand	zufrieden- stellend	mäßig	schlecht	unbekannt, lebend	verstorben
38 Patienten ohne post- operative Komplikationen	19 (50%)	13 (34%)	5 (13,3%)	1 (2,7%)	
25 Patienten mit postope- rativen Komplikationen	14 (56%)	6 (24%)	4 (16%)	1 (4%)	
von 63 lebenden Patienten	33 (52,5%)	19 (30,2%)	9 (14,2%)	2 (3,1%)	
bezogen auf 88 Patienten	37,3%	21,5%	10,2%	2,5%	28,5%

zufriedenstellend entspricht: Besuch einer Normalschule, sehr befriedigend
 mäßig entspricht: Sonderschule, retardiert, befriedigend
 schlecht entspricht: stark retardiert, progredient sich verschlechternd

Die allgemeine Entwicklung der Patienten mit Komplikationen verläuft im wesentlichen entsprechend derjenigen ohne Komplikation.

Ergebnisse der 1961 - 1965 nach Spitz-Holter operierten Patienten mit Hydrocephalus internus

(Beobachtungszeitraum 5 Jahre, falls nicht verstorben)

Bei den bereits aufgeführten Zahlen entsprechen die Ergebnisse einer fortlaufenden Beobachtung stark unterschiedlicher Zeiten (1/2 - 10 Jahre). Um einheitliche Aussagen zu erhalten, besteht die Möglichkeit der Untersuchung eines Kollektives von Patienten, deren Operation gleichlang zurückliegt.

In den Jahren 1961 - 1965 wurden 33 Patienten operiert, die sämtlich 5 Jahre nachuntersucht wurden (Ein Kind wurde nur 6 Monate beobachtet, nachdem ihm wegen Unverträglichkeit das Drainagesystem entfernt werden mußte.) Nahezu die Hälfte der Patienten befand sich 5 Jahre nach der Operation in sehr gutem Zustand, etwa 1/5 war verstorben.

Im Beobachtungszeitraum kam es bei 13 Patienten (Komplikationsrate 39 %) zu 16 Komplikationen, es wurden deshalb an 10 Patienten (Revisionsrate 30 %) 12 Revisionseingriffe durchgeführt.

Tabelle 2

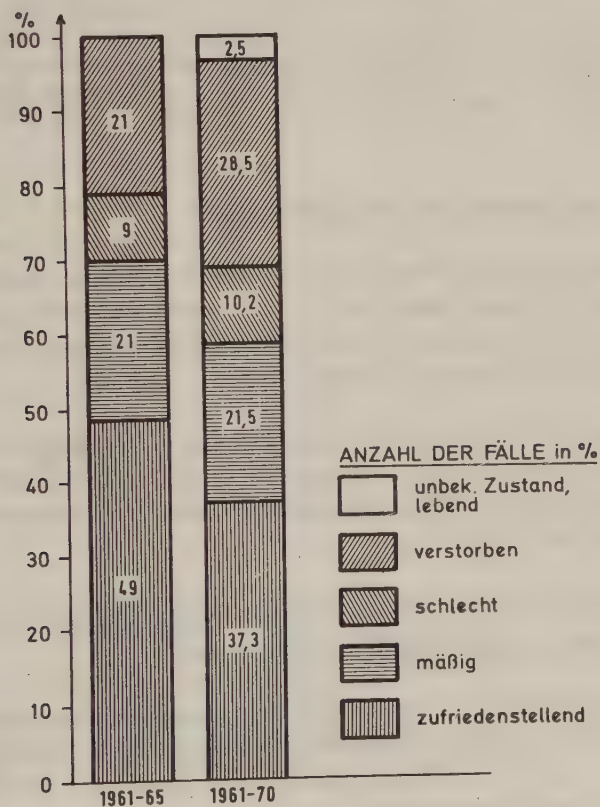
Zustand von 33 Patienten nach 5-jähriger Beobachtung

Zustand	zufriedenstellend	mäßig	schlecht	verstorben
v. 33 Pat.	16 (49%)	7 (21%)	3 (9%)	7 (21%)

Im Vergleich der Gesamtgruppe mit dem Kollektiv gleich-
lang beobachteter Patienten (Abb. 1) erhöhte sich die
Letalität um 7,5 %, die zufriedenstellenden Befunde ver-
ringerten sich um 11,5 %.

Abb. 1

Vergleich der Ergebnisse nach Spitz-Holter-Operation bei
einheitlicher Beobachtungsdauer von 5 Jahren und wech-
selnder Beobachtungsdauer (1/2 - 10 Jahre)



Es ist zu bedenken, daß die Gruppe von 88 Patienten alle bekannt gewordenen Todesfälle enthält. Außerdem sind in ihr Fälle enthalten, die nach 5-jähriger Beobachtungsdauer noch als zufriedenstellend zu bezeichnen waren, sich dann aber verschlechterten. Es dürfte hiermit die Abnahme der Zahlen der als gut bezeichneten Patienten und die Zunahme der Todesfälle, als auch der als stark retardiert bezeichneten Patienten zu erklären sein.

Nicht in der Gesamtgruppe sind Patienten enthalten, die zwar in den Jahren 1961 - 1970 nach Spitz-Holter operiert worden waren, dann aber nicht nachuntersucht werden konnten. Die Zahl von 88 Patienten entspricht demnach nicht der tatsächlich in dem Zeitraum 1961 - 1970 nach Spitz-Holter operierten Hydrocephalus-internus-Patienten.

2. Art und Anteil der Komplikationen

Insgesamt sind uns von 88 operierten Patienten mit Hydrocephalus internus nicht tumoröser Genese aus den Jahren 1961 - 1970 54 Komplikationen bekannt geworden, die im allgemeinen zu Revisionen des Systems führten.

Die Komplikationsrate (Prozentzahl der operierten Patienten mit Komplikationen) betrug 44 %; bei dem 5-Jahres-Kollektiv war die Komplikationsrate mit 39 % nur unwesentlich geringer.

26 Patienten hatten je eine Komplikation, 11 je zwei Komplikationen, 2 je drei Komplikationen.

Die Infektionen des ZNS wurden nur dann berücksichtigt, wenn sie mit einiger Wahrscheinlichkeit auf durch die Drainage- oder die Revisionsoperation gesetzte Infektionen zurückzuführen waren.

Tabelle 3

Komplikationsverteilung

1a) Infektionen im Wundbereich	5 (9,3%)	10 = 18,6% Infektionen
b) Infektionen des ZNS	5 (9,3%)	
2a) Ventrikelkatheterabgleiten	7 (13%)	18 = 33,3% Störungen am Ventri- kelkatheter
b) Ventrikelkatheterverlegung	11 (20,3%)	
c) Ventilverlegung	2 (3,7%)	
d) Herzkatheterabgleiten	2 (3,7%)	10 = 18,6% Störungen am Herz- katheter
e) Herzkatheterverlegung	6 (11,1%)	
f) Herzkatheterabknickung	2 (3,7%)	
3a) ungenügende Funktion	7 (13%)	
b) mangelhafte Funktion	4 (7,4%)	
c) Überfunktion	1 (1,8%)	
4. Unverträglichkeit des Systems	1 (1,8%)	
5. Liquorfistel	1 (1,8%)	

In vier Fällen konnte lediglich die mangelhafte Funktion des Drainage-Systems festgestellt werden.

Gleichzeitig lagen eine Ventilverlegung durch Blutgerinnsel und eine Infektion des ZNS vor.

Wegen einer fehlgedeuteten Überfunktion und einer Entleerung von Liquor aus der Halswunde (fortgeleitet am System) wurden je eine Revision vorgenommen.

Insgesamt machten die Störungen am Ableitungssystem mit 55,5 % gegenüber den Infektionen mit 18 % bei weitem die häufigeren Komplikationen aus.

3. Todesfälle und Komplikationen

Im gesamten Beobachtungszeitraum wurden von 88 operierten Patienten 25 Todesfälle bekannt (Tab. 4).

Von den Verstorbenen kamen 64 % bereits im ersten Jahr nach der Operation zu Tode, hiervon wieder mehr als die Hälfte im ersten Vierteljahr nach der Operation.

Bei 3 Patienten war die Todesursache sicher unabhängig vom Drainagesystem, bei 12 Patienten war ein Bezug nicht sicher auszuschließen: Entweder war die Todesursache unbekannt, oder eine Häufung von Lungenentzündungen könnte zumindest auf eine zeitweilig gestörte Ableitungsfunktion mit dadurch bedingten Atemstörungen und nachfolgender Pneumonie hinweisen (Tab. 5).

Bei 10 Patienten, für deren Tod eine Komplikation verantwortlich ist, handelt es sich bei 5 Patienten um eine Infektion (dreimal sicher durch Erstoperation oder Revisionseingriff gesetzt, in 2 Fällen zumindest möglicherweise). Obwohl also die Infektion nur 18 % der Komplikationen betragen, stellen sie in 50 % der durch Komplikationen bedingten Todesfälle das zum Tode führende Ereignis dar. Umgekehrt werden mechanische Störungen relativ häufig rechtzeitig revidiert, sie betragen 55 % der Komplikationen, sind jedoch nur in 20 % die Todesursache.

Tabelle 4

Todesursachen von 25 Patienten mit Drainagen nach Spitz-Holter

<u>Pat.</u>	<u>Diagnose</u>	<u>Überlebens- dauer</u>	<u>Todesursache</u>
1.F.O.	H. int. bei Myelomeningoc.	5 Jahre	Pneumonie
2.K.R.	H. int. nach Meningitis	3 Jahre 11 Monate	Bronchopneumonie bei akutem Hirndruck durch Ventrikelkatheterabgleiten
3.S.G.	H. int. occl.	3 Jahre 3 Monate	Suizid
4.P.R.	H. int. nach Meningitis	3 Jahre 3 Monate	unbekannt
5.G.K.	H. int. occl. bei Toxo- plasmose	3 Jahre	Pneumonie
6.S.S.	H. int. bei Myelomeningoc.	2 Jahre 7 Monate	unbekannt
7.S.O.	H. int. occl.	2 Jahre	akute Schädelinnendrucksteigerung (verstorben un- ter hohen, nicht infektiionsbedingten Temperaturen)
8.S.M.	H. int. occl.	1 Jahr 11 Monate	Magen-Darm-Blutung bei akutem Hirndruck (Streßul- cus?) (nach Infektion post revisionem und Entfer- nung des Systems)
9.S.A.	H. int. bei Myelomeningoc.	1 Jahr 4 Monate	Niereninsuffizienz
10.U.M.	H. int. bei Myelocoele	10 Monate	Pneumonie
11.H.M.	H. int. occl. bei Toxo- plasmose	10 Monate	unbekannt (ungenügende Abflußleistung? Liquor- eiweiß 28 Kaffa)
12.M.G.	H. int. bei Meningocele	9 Monate	Kachexie (unter fortschreitender Lähmung der Schlundmuskulatur)

<u>Nat.</u>	<u>Diagnose</u>	<u>Überlebens- dauer</u>	<u>Todesursache</u>
13. L.M.	H. int. comm.	7 Monate	unbekannt (Liquordruckkrise? 1 Woche vor dem Tode kurzzeitiger Fieberschub mit häufigen Erbrechen).
14. F.G.	H. int. ocll.	6 Monate	unbekannt
15. W.S.	H. int. bei Myelocoele	6 Monate	unbekannt
16. W.B.	H. int. bei Myelocoele	5 Monate	Pneumonie bei Liquorüberdruck und Herden- cephalitis (2 Monate postoperativ infizierte Halswundendehiszenz)
17. L.A.	H. int. ocll. bei Gehirncysticerose	3 Monate	eitrige Basisingenitis (nach Cysticercus- entfernung und späterer Spitz-Holter-Drainage bei Fistel seit Cysticercusentfernung)
18. G.C.	H. int.	3 Monate	Meningoencephalitis (postoperativ Ventilwunde eitrig dehiszent und Ileus mit Platzbauch)
19. S.T.	H. int. ocll.	1 Monat	Bronchopneumonie bei hochgradigem Hydrocephalus mit Massenverschiebung (operative Freilegung eines membranösen Verschlusses, pop. Verschlechterung, Spitz-Holter-Drainage)
20. L.D.	H. int. bei Myelomeningoc.	1 Monat	Bronchopneumonie
21. R.A.	H. int.	1 Monat	unbekannt
22. R.M.	H. int. ocll.	1 Monat	unbekannt (trotz früherer Torkildsen-Drainage Steigen des Kopfumfanges, Spitz-Holter-Drainage)
23. F.J.	H. int. ocll.	14 Tage	akuter Hirndruck durch Herzkatheterverschluß
24. P.T.	H. int.	10 Tage	Liquordruckschwankung mit zentraler Regulations- störung
25. R.P.	H. int. ocll.	4 Tage	Hydro- und Pyocephalus bei durch Blutung ver- schlossenem Ventil

Tabelle 5

Aufgliederung der Todesursachen

<u>Todesursache</u> sicher <u>unabhängig</u> von der Funktion des Systems	3
Suizid	1
Kachexie	1
Niereninsuffizienz	1
<u>Todesursache</u> fraglich <u>abhängig</u> von der Funktion des Systems	12
Lungenentzündung	4
unbekannt	8
(davon 1 unter Fieber und Hirndruckzeichen 1 bei steigendem KU-Toxoplasmosis 28 K)	
<u>Todesursache</u> gegeben durch <u>mangelnde oder fehlende Funktion des Systems</u> oder durch operativ bedingte <u>Infektion</u>	10
akuter Hirndruck mit Bronchopneumonie bei Ventrikelkatheterabgleiten	1
akuter Hirndruck nach Herzkatheterthrombose	1
akuter Hirndruck durch ungenügende Funktion	1
akuter Hirndruck mit Bronchopneumonie durch ungenügende Funktion oder Liquordruckkrise	1
zentrale Regulationsstörung bei Liquordruckkrise	1
akuter Hirndruck/Pyocephalus bei durch Blutung verschlossenem Ventil 4 Tage pop.	1
Meningoencephalitis (pop. eitrige Ventildrüsenehiszenz und Ileus mit Platzbauch)	1
akuter Hirndruck wegen Entfernung des Systems nach Infektion im Ventillbereich im Anschluß an Revisionsoperation	1
Hirndruck und Herdensephalitis mit Pneumonie (3 Monate vor dem Tode infizierte Halsdrüsenehiszenz)	1
Basismeningitis (nach Cysticercusentfernung aus dem ZNS Spitz-Holter-Drainage bei bestehender Fistel)	1

V. DISKUSSION

1. Letalität bei ventrikulo-aurikulären Drainagen

Geht man von dem Satze YASHON's aus, nach dem die sicherste Aussage über eine bestimmte Operationsmethode durch die Frage nach Leben und Tod erstellt wird, so müssen die Erfolge einer operativen Behandlung des progressiven Hydrocephalus gegenüber einer konservativen oder rein abwartenden zuerst in einer Minderung der Letalität zum Ausdruck kommen.

1958 veröffentlichte LAURENCE eine Studie über das Schicksal von 182 Kindern mit Hydrocephalus nicht tumoröser Genese, die keiner Operation unterzogen worden waren. Nach 20-jähriger Beobachtungsdauer (1938 - 1957) waren von den Patienten 48,8 % verstorben. Die gleiche Letalität ergab sich bei FOLTZ u. SHURTLEFF (1963) nach einer 5-Jahresstudie an nicht operierten Hydrocephaluskindern (Letalität 48 %). Nach einer entsprechenden, allerdings wesentlich kürzeren Untersuchung verstarben nach Angaben YASHON's 36 % der Patienten.

Im Vergleich hierzu und zu den eigenen Angaben zeigt Tab. 6 die Sterblichkeit nach ventrikulo-aurikulären Drainagen verschiedener Autoren (sowohl nach Pudenz-Heyer-, als auch nach Spitz-Holter-Drainagen), die allerdings nach Patientenzahl und Beobachtungsdauer stark variieren.

Tabelle 6

Letalität nach ventrikulo-aurikulären Drainagen (und bei abwartender Behandlung)

Autor (Jahr)	System	Patienten	Letalität in %
Laurence (1958)	keine Op.	182	48,8
Foltz u. Shurtleff (1963)	keine Op.	48	48
Yashon (1963)	keine Op.	58	40
Jensen u. Amador (1961)	Spitz-Holter	343	16
Oberniedermayr u. Maier (1961)	Spitz-Holter	30	13
Foltz u. Shurtleff (1963)	Pudenz-Heyer	65	23
Brandesky et al. (1964)	Spitz-Holter	27	33
Yashon u. Sugar (1964)	Spitz-Holter Pudenz-Heyer	50	24
Overton u. Snodgrass (1965)	Pudenz-Heyer Spitz-Holter	46	25
Stolz u. Wenker (1965)	Spitz-Holter	25	24
Tischer (1965)	Spitz-Holter	87	11
Hemmer (1967)	Spitz-Holter Pudenz-Heyer	176	12
Unger u. Ollmann (1967)	Spitz-Holter	54	17
Eckstein u. Cooper (1968)	Spitz-Holter	240	21
Hemmer u. Seeger (1972)	Spitz-Holter Pudenz-Heyer	612	28
eigene Angaben 5-Jahresgruppe	Spitz-Holter	33	21
gesamt		88	28,5
mittlere Letalität in der Literatur			21

Berücksichtigt man die Prozentangaben der höchsten und der niedrigsten Letalität nicht (11 %, 12 %, 13 %, 33 %), so ergibt sich bei Drainageoperationen eine durchschnittliche Letalität von 22 %. Um diesen Wert bewegen sich auch die eigenen Ergebnisse, von denen die Zahlen LAURENCE's und FOLTZ u. SHURTLEFF's, aber auch noch die des weitaus günstigeren YASHON deutlich abweichen.

Während die eigene Gesamtletalität mit 28,5 % fast der 1972 von HUNTER u. SEEGER veröffentlichten entspricht (mit einer bemerkenswerten Erhöhung gegenüber den von HAMMER 1967 veröffentlichten Werten), scheint sich die Diskrepanz zu OBERNIEDERMAYER u. MAIER mit deren lediglich auf Frühergebnisse ausgerichtete Untersuchungen erklären zu lassen. Bei TISCHER fand eine Auswahl der operativen Methoden statt; bei Patienten mit hohen Liquoreiweiß- und Viskositätswerten kam auch die rachiperitoneale und ventrikulo-peritoneale Drainage zur Anwendung; wahrscheinliche Risikofälle bei ventrikulo-kardialen Drainagen waren damit von Anfang an vermindert. BRANDESKY et al. weisen in der Erklärung für die von ihnen angegebene Letalität von 33 % darauf hin, daß zu Beginn der Drainageoperationen nur Normaldruckventile zur Verfügung standen und die Indikation für eine Revision des Systems nur zurückhaltend gestellt worden war.

2. Entwicklung und Letalität

"Die Bedeutung der eindeutigen Frage nach Leben oder Tod sei deshalb so wichtig", so YASHON, "weil es eine grundlegende Annahme sei, daß, falls eine Behandlung des Hydrocephalus zu einer Abnahme der Mortalität führe, damit eine Abnahme der Krankheit (der krankhaften Veränderungen) einhergehe."

Das heißt, daß eine Abnahme der Letalität nicht mit einer Zunahme der als nicht zufriedenstellend oder schlecht bezeichneten Zustandsbilder einhergehen darf, sondern in einer Zunahme der Zahl der gebesserten Patienten.

Bei einem Vergleich der eigenen Behandlungsergebnisse mit denen von LAURENCE, FOLTZ u. SHURTLEFF und anderen muß vor allem auf die Schwierigkeit einer eindeutigen und vergleichbaren Aussage über das jeweilige Zustandsbild der Patienten hingewiesen werden (Tab. 7).

Mit Ausnahme derjenigen Angaben, die sich exakt auf Intelligenz- und Entwicklungstests beziehen, beinhaltet jede Aussage und damit natürlich auch der Vergleich ein größeres oder geringeres Maß an Unsicherheit. Angeführt sei hier nur das "approximately 50 % competitive" OVERTON's. In den eigenen Angaben werden unter "zufriedenstellend" die Zustandsbilder derjenigen Patienten zusammengefaßt, die eine Normalschule besuchen oder dem Untersucher als altersentsprechend und damit als sehr zufriedenstellend erscheinen.

Tabelle 7

Ergebnisse verschiedener Autoren nach abwartender und operativer Hydrocephalusbehandlung (mit Beurteilungskriterien)

Autor (Jahr)	Fälle	verstor- ben (in%)	zufriedenstellend (in %)	schlecht (in %)
Laurence keine Op. 1958	182	48,8 %	32 % normal intelligence, IQ größer 85 und be- low normal, but edu- cable, IQ (50-85)	17 %
Foltz u. Shurtleff keine Op. 1963	48	48 %	11 % (competitive, IQ größer 75)	41 %
Yashon keine Op. 1963	58	40 %	36 % (normal or mildly retarded)	24 %
Foltz u. Shurtleff 1963	65	23 %	44 % (competitive, IQ größer 75)	33 %
Yashon u. Sugar 1964	50	24 %	50 % (normal or nearly normal)	26 %
Overton u. Snodgrass 1965	48	25 %	50 % (approximately competitive)	25 %
Stolz u. Wenker 1965	25	24 %	72 % (entwicklungsgemäß) Frühergebnisse	4 %
Tischer 1967	87	11,5 %	80,5 % (ausreichende Druck- entlastung)	5,7 %
Hemmer u. Seeger 1972	140	28 % Gesamtlet- bezogen auf Gruppe	55 % (normal bis subnor- mal, IQ größer 70)	17 %

Fortsetzung der Tabelle 7

Ergebnisse in der Zusammenfassung

(unter Nichteinbeziehung von Stolz (Frühergebnisse) (65)
und Tischer (Patientenauswahl) (67))

	verstorben	zufrieden- stellend	schlecht
keine Op.	45,5 %	26,3 %	27,3 %
ventrikulo- aurikuläre- Drainage	25 %	50 %	25 %
eigene Angaben			
5-Jahresgruppe	21 %	49 %	30 %
gesamt	28,5 %	37,3 %	31,7 %

Um einen strengen Maßstab anzulegen, wurden bei den eigenen Angaben die in Tab. 1 und Tab. 2 unter "mäßig" angeführten Zahlen in die Gruppe der als "schlecht" bezeichneten Zustandsbilder eingeordnet.

Die günstigste Darstellung im Verlaufe des Hydrocephalusgeschehens gibt YASHON (Tab. 7 Abb. 2). Dabei sind die günstigeren Werte wohl auf die weit kürzere Beobachtungszeit und die Art der Beurteilung zurückzuführen (2 Jahre und länger). Bereits die strengere Wertung bei FOLTZ u. SHURTLEFF ergibt eine erhebliche Verschiebung in der Ergebnisdarstellung der abwartenden Behandlung. (FOLTZ u. SHURTLEFF nehmen ähnlich HEMMER zwischen zufriedenstellend/competitive und nicht mehr zufriedenstellend einen IQ von 75 als Grenzwert).

Nahezu eine spiegelbildliche Umkehr der Kurven erfolgt bei einem Vergleich der operativen und abwartenden Behandlung: Die Zahl der verstorbenen Patienten nimmt ab, die Zahl der als zufriedenstellend bezeichneten Patienten zu. Fast gleich bleibt der Anteil der als nicht zufriedenstellend befundenen Patienten. Den Behandlungsergebnissen operierter Patienten von FOLTZ u. SHURTLEFF entsprechen die Erfahrungen anderer Autoren und der eigenen 5-Jahresgruppe. Die streng gefaßten Gesamtergebnisse zeigen noch immer eine deutliche Verbesserung gegenüber einer abwartenden Behandlung.

Die oben angeführte Verschiebung zeigt sich besonders deutlich im Vergleich der Mittelwerte nach Operation und abwartender Behandlung. Enggedrängt liegen die als nicht befriedigend bezeichneten Befunde, die Zahl der Todesfälle nimmt nach der Drainageoperation deutlich ab, die der als befriedigend bezeichneten Patienten zu (Abb. 3).

(Die Letalität sinkt um 24,0 (5-Jahresgruppe) und 16,5 % (Gesamtgruppe), die als zufriedenstellend bezeichneten Befunde nehmen um 22 bzw. 11 % zu).

Unberücksichtigt in der Zusammenfassung blieben die Angaben von TISCHER und STOLZ u. WENKER; die Auswahl der nach Spitz-Holter zu operierenden Patienten bzw. die Kürze der Beobachtungsdauer zeigen erneut die Schwierigkeit eines allgemeinen Vergleichs auf.

Abbildung 2

Darstellung der Ergebnisse operierter und nicht operierter Hydrocephaluspatienten

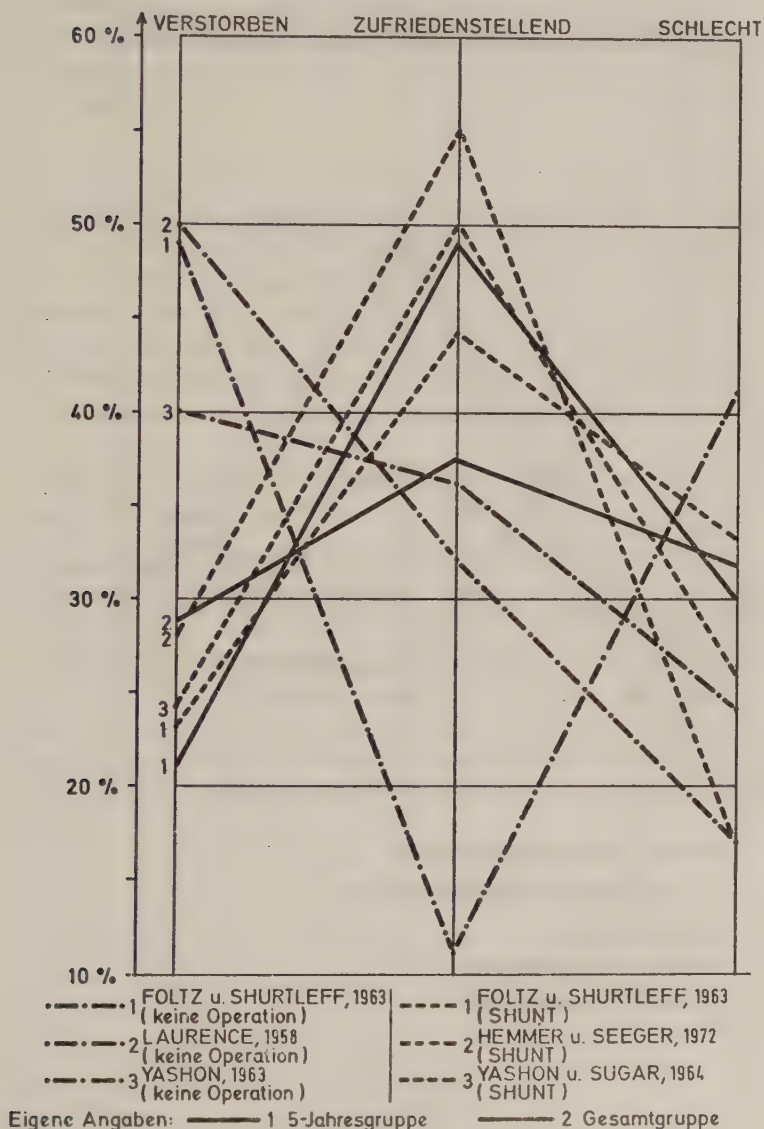
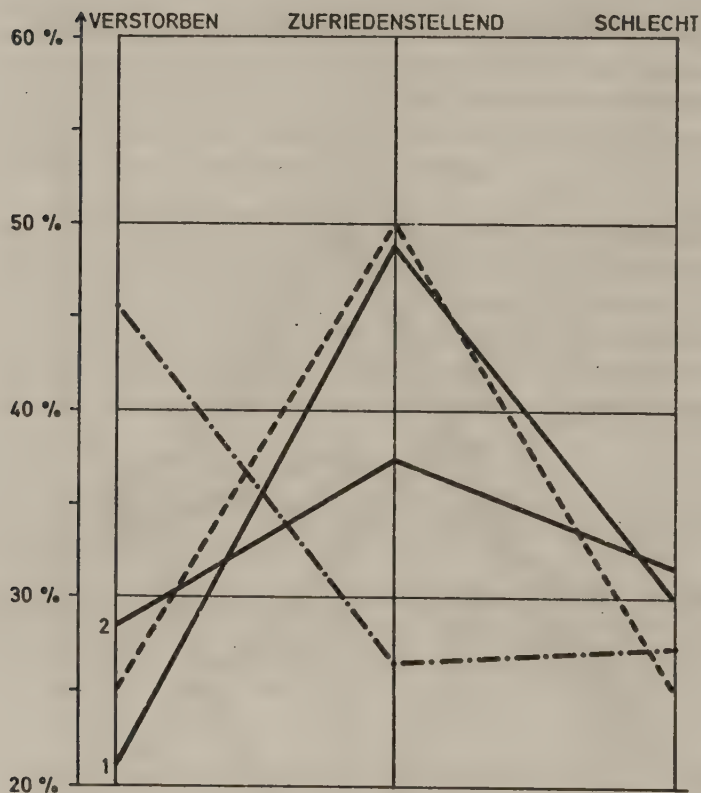


Abbildung 3

Darstellung der Mittelwerte nach abwartender und operativer Hydrocephalusbehandlung



- · - · - · - abwartende Behandlung
 - - - - - ventrikulo-aurikuläre Drainage

Eigene Angaben:

— 1 5-Jahresgruppe
 — 2 Gesamtgruppe

3. Vergleich der Komplikationen

Die Zahl der Komplikationen beträgt nach Literaturangaben zwischen 50 - 70 %. (ECKSTEIN u. COOPER, FOLTZ u. SHURTLEFF, HEMMER, YASHON). Dem entsprechen auch die eigenen Komplikationszahlen mit 61 %. (54 Komplikationen bei 88 Patienten) (Zahl der Komplikationen je 100 Patienten).

Wesentlich geringere Zahlen werden von TISCHER und GUIDETTI et al. angegeben. (33 und 39,5 %) (Bei TISCHER dürfte der Grund für die geringere Komplikationszahl die Verwendung von ventrikulo-peritonealen Shunts unter Zwischenschaltung eines Ventils sein, bei GUIDETTI et al. könnte eine abweichende Beobachtungsdauer, die mit "12 Monaten bis zu 8 Jahren" angegeben ist, eine Rolle spielen.)

Interessant ist die Aufteilung der Komplikationen in Haupt-Gruppen:

Störungen im Herzkatheterbereich (Herzkatheterabgleiten, -verlegung, Thrombose der Vena cava superior; alle mit einem Stop der Drainage im distalen Abschnitt des Systems einhergehend), Störungen im Ventrikelkatheterbereich (durch Abgleiten, Blutgerinnsel, Einwachsen von Plexus oder Verlegung durch sich ausdehnendes Hirngewebe), Infektionen (lokal im Wundbereich und fortschreitend bis zur Sepsis). (Tab. 9)

Tabelle 8

Aufteilung der Hauptkomplikationen verschiedener Autoren
nach ventrikulo-aurikulären Drainagen (% der Gesamtkompli-
kationen)

Autor (Jahr)	Fälle	Störungen im Ventrikel-u. Herzkatheter- bereich		Infektionen
Foltz u. Shurtleff (1963)	65	18 %	60 %	22 %
Brandesky et al. (1964)	27	4 %	17 %	21 %
Yashon u. Sugar (1964)	50	8 %	44 %	28 %
Hemmer (1967)	176	47 %	43 %	10 %
Eckstein u. Cooper (1968)	240	60 %	18 %	18 %
Guidetti et al. (1969)	200	59 %	27,5 %	13 %
Tischer (1969)	120	32 %	32 %	5 %
eigene Angaben	88	33,3 %	16,6 %	18,6 %

Bei den Ergebnissen verschiedener Autoren, deren Patienten-
tengruppen durch Zahl und Beobachtungsdauer stark variie-

ren, ist der Anteil der Injektionen an den Komplikationen weitgehend gleich: 10 - 20 %. (Abweichend TISCHER wegen der oben schon angegebenen ventrikulo-peritonealen Drainagen bei erhöhten Eiweißwerten und erhöhter Viskosität. Keine Erklärung läßt sich für den hohen Infektionsanteil von YASHON u. SUGAR (28 %) finden.) Die durchschnittliche Infektionsrate mit 17 % (ohne YASHON u. SUGAR, TISCHER) entspricht der unsrigen mit 18 %.

Obwohl der Hundertsatz der mechanischen Komplikationen bei den verschiedenen Untersuchern weitgehend gleich ist, besteht keine Übereinstimmung im Verhältnis der mechanischen Komplikationen zueinander.

Bei ECKSTEIN u. COOPER, GUIDETTI et al. und den eigenen Angaben überwiegen die Störungen im Ventrikulkatheterbereich deutlich die Störungen im Herzkatheterbereich, bei HEMMER und TISCHER ist das Verhältnis ausgewogen, bei BRANDESKY et al., FOLTZ u. SHURTLEFF und YASHON umgekehrt.

Andere Komplikationen wie Unverträglichkeit, Über- und Unterfunktion stehen zahlenmäßig im Hintergrund.

VI. SPITZ-HOLTER-DRAINAGEN BEI HYDROCEPHALUS INTERNUS TUMORÖSER ÄTIOLOGIE

Kommt es infolge Tumorwachstums zur Verlegung der Liquorpassage und läßt sich diese durch Tumorexstirpation nicht wiederherstellen, besteht die Möglichkeit einer Umgehung des Verschlusses durch die Torkildsen- oder ventriculoaurikuläre Drainage. Auch nach einer (Teil-) Entfernung des Tumors kann die Drainage wegen einer drohenden Liquorfistel indiziert sein.

Da der Eingriff lediglich eine palliative Maßnahme darstellt, muß bereits ein mehr oder minder langes beschwerdefreies Intervall durch Ausschalten der Hirndrucksymptome bis zum Auftreten eigentlicher Tumorsymptomatik als Erfolg gelten.

1. Krankengut und Ätiologie

Von 19 Patienten mit Tumoren verschiedener Ätiologie (Tab. 9) war bei 11 Patienten vor Anlage des Spitz-Holter-Systems der Versuch einer Exstirpation gemacht worden. In 2 Fällen war bei den Patienten zuerst eine Torkildsen-Drainage eingesetzt worden.

Tabelle 9

Ätiologie von 19 Hydrocephali interni tumoröser Genese

Kraniopharyngeom	2
Ependymom	3
Spongioblastom	4
Medulloblastom	3
Meningeom (hintere Schädelgrube)	1
art. ven. Angiom	1
Acust. neurinom	2
ZNS-Leukämie	1
inop. Tumor (3. Ventrikel/hint. Schädelgrube)	2
	19

2. Ergebnisse bei tumorbedingten Liquorabflußstörungen

Von 18 operierten Patienten verstarben in der Beobachtungszeit 12. Die durchschnittliche Überlebensdauer betrug 14,5 Monate, bei Nichtberücksichtigung der kürzesten und längsten Überlebensdauer (7 Jahre 2 Monate, 10 Tage) ca. 9 Monate (Tab. 11). (Eine Operation mußte abgebrochen werden, da die Venae jug. int. et ext. thrombosiert waren.)

Bei 13 Patienten kam es postoperativ zu einem beschwerdefreien Intervall.

Bei 5 Patienten traten systemabhängige Komplikationen auf (27 %):

Herzkatheterverschluß	2
Ventrikelskatheterverschluß	1
Ventrikelskatheterabgleiten	1
Systemunverträglichkeit	1

In 2 Fällen war die Komplikation die Todesursache (Tab. 10/11), allerdings ist bei 5 Patienten die Todesursache unbekannt.

Tabelle 11

Todesursache bei 12 Patienten mit Hydrocephalus internus tumoralis. Ätiologie

Pat.	Diagnose	Überlebensdauer	Todesursache
1. L.F.	Spingioblastom in Pineal- gegend	7 Jahre 2 Monate	unbekannt
2. B.L.	Meningeom im Clivusbereich	2 Jahre 10 Monate	akuter Hirndruck bei eitriger Meningoen- phalitis (nach Systementfernung wegen Un- verträglichkeit und Meningeomextirpation)
3. Z.P.	Medulloblastom in hinterer Schädelgrube	10 Monate	unbekannt (nach Tumorexstirpation Verschlech- terung - Adhäsionen? - Spitz-Holter-Drainage)
4. H.R.	art. ven. Angiom	6 Monate	subarachnoidale Blutungen mit Encephalomalazie
5. L.J.	Ependymom der hinteren Schädelgrube	7 Monate	Dronchopneumonie bei Tumorrezidiv (Tumorex- stirpation, dann Verschlechterung, Spitz- Holter-Drainage)
6. G.A.	Acusticusneurinom	7 Monate	unbekannt
7. H.B.	Kleinhirnspongioblastom	6 Monate	unbekannt
8. K.M.	Acusticusneurinom	6 Monate	unbekannt
9. M.C.	Kleinhirnspongioblastom	4 Monate	akuter Hirndruck durch Herzkatheterverschluß (vorher mehrfache Systemkomplikationen)
10. F.J.	Kraniopharyngeom	3 Monate	Tumorstadium (Hypothalamusschädigung?) (zu- erst doppelseitige Torkildsen-Drainage und Be- strahlung, dann Spitz-Holter-System)
11. D.H.	Ependymom	3 Monate	Tumorrezidiv mit Verdrängung von Brücke und Kleinhirn (trotz subtotaler Tumorexstirpation Liquorpassage nicht wieder hergestellt - Drainage)
12. T.J.	myeloide ZNS-Leukämie	10 Tage	Pleuraempyem mit Atelektasen (Kleinhirnton- sillenentfernung wegen Liquorfistelgefäß, Spitz-Holter-System)

Tabelle 10

Todesursachen und Komplikationen

Todesursache <u>nicht in Zusammenhang</u> mit der Systemfunktion	5
Tumorrezidiv mit Massenverdrängung	1
Tumorrezidiv mit Pneumonie	1
subarachnoidale Blutungen	1
Pleuraempyem mit Atelektasen	1
Tumorstadium	1
 Todesursache <u>unbekannt</u>	 5
 Todesursache <u>infolge Störung am System</u>	 2
Hirndruck durch Herzkatheterverschluß	1
akuter Hirndruck bei eitriger Meningo- encephalitis (nach Systementfernung und Meningeomexstirpation)	1

VII. ZUSAMMENFASSUNG

Nach Implantation eines Spitz-Holter-Drainagesystems wurden 88 Patienten mit Hydrocephalus internus nicht tumoröser Genese und 19 Patienten mit tumorbedingtem Verschlusshydrocephalus bis zu 10 Jahren nachuntersucht.

Die Letalität und die postoperativen Zustandsbilder entsprechen den in der Literatur angegebenen Werten.

Bei einem Vergleich mit der abwartenden Behandlung des progressiven Hydrocephalus zeigte sich eine wesentliche Verbesserung der Behandlungsergebnisse, bezogen auf Letalität und allgemeinen Zustand der Patienten.

Auch Zahl und Verteilung der Komplikationen stimmen mit den Literaturangaben überein: Die Häufigkeit der Infektionen war nahezu gleich. Eine eindeutige Betonung von mechanischen Komplikationen fand sich in den Störungen am Ventrikelkatheter gegenüber den Störungen am Ventil und Herzkatheter.

Bei der Behandlung tumoröser inoperabler Prozesse konnten zumindest beschwerdefreie Intervalle erreicht werden.

Eine Weiterentwicklung ist durch die Suche nach neuen Ventilarten gegeben (z.B. Cordis-Hakim-Ventil). Weiterhin erfordern besondere Fälle (z.B. bei Vorliegen erhöhter Liquoreiweißwerte) nach genauer Indikationsstellung andere Ableitungen (TISCHER).

VIII. LITERATURNACHWEIS

- ALTHER, E. DIE VENTRICULO-VENTRICULÄRE LIQUOR-
DRAINAGE IN DER BEHANDLUNG DES HYDRO-
CEPHALUS
Acta Neurochir. XII (1965) 403-407
- BLACK, J.A. CHALLACOMBE, NEPHROTIC SYNDROME ASSOCIATED WITH
D.N. OCKENDEN, B.G. BACTERAEMIA AFTER SHUNT OPERATIONS
FOR HYDROCEPHALUS
Lancet 6 (1965) 921-924
- BRÄNDLE, W. DRIESSEN, W. TRANSTHORAKALE EINFPLANZUNG DES HERZ-
ROSSI, U. KATHETERS WÄHREND REZIDIVOPERATIONEN
EINER VENTRIKULO-AURIKULOSTOMIE BEI
KINDLICHEM HYDROCEPHALUS
Z. Kinderchir. 2 (1965) 233-238
- BRANDESKY, G. GROH, CH. ERFAHRUNGEN MIT SPITZ-HOLTER-VENTIL
HELMER, F. WEISSENBACHER, BEI DER BEHANDLUNG DES HYDROCEPHALUS
G. ZÄNGL, A. ZWEYMÜLLER, Z. Kinderchir. 1 (1964) 21-46
- DEMIREL, T. DIE ECHOENZEPHALOGRAPHIE
Med. Welt 18 (1971) 757-760
- DIETZMANN, K. BÜTTNER, H. BILDBERICHT ÜBER SELTENE KOMPLIKATIONEN
NACH HYDROCEPHALUS-OPERATIONEN
(Aus dem Inst. für Pathologie der Med.
Akademie Magdeburg)
- ECKSTEIN, H.B. COOPER, THE COMPLICATIONS OF VENTRIKULO-ATRIAL
D.G.W. SHUNTS WITH THE HOLTER-VALVE FOR
HYDROCEPHALUS
Z. Kinderchir. 5 (1968) 309-315
- FOLTZ, E.L. SHURTLEFF, FIVE-YEAR COMPARATIVE STUDY OF HYDRO-
D.B. CEPHALUS IN CHILDREN WITH AND WITHOUT
OPERATION
J. Neurosurg. 20 (1963) 1064-1079

- GROTE, W. CHIRURGIE DES GEHIRNS UND RÜCKENMARKS
IM KINDES- UND JUGENDALTER
Hippokrates Verlag Stuttgart (1968)
716-760 Her. Bushe-Glees
- GROTE, W. WÜLLENWEBER, R. ÜBER LIQUORDRUCKKRISEN - SPONTANE
DRUCKSCHWANKUNGEN BEI INTRACRANIELLEN
LIQUORPASSAGESTÖRUNGEN
Acta Neurochir. 9 (1960/61) 125-138
- GROTE, G. LUNDBERG, N.G. PRELIMINARY EXPERIENCES WITH THE
SPITZ-HOLTER VENTRICULO-CAVAL SHUNT
IN THE TREATMENT OF HYDROCEPHALUS
Acta. Paed. 50 (1961) 617-628
- GUIDETTI, B. OCCHIPINTI, VENTRICULO-ATRIAL SHUNT IN 200 CASES
E. RICCIO, A. OF NON TUMOUROL HYDROCEPHALUS IN
CHILDREN
Acta Neurochir. 21 (1969) 295-308
- HAKIM, S. JIMINEZ, A. DRAINAGE OF THE CEREBRO-SPINAL FLUID
ROSAS, F. IN THE SPINAL SPACE
Acta neurochir. Wien 4 (1956) 224-227
- HEMMER, R. ERFABRUNGEN MIT DER MODERNEN OPERATIVEN
HYDROCEPHALUS-BEHANDLUNG
51. Beiheft zum Archiv f. Kinderkh.
Verl. Enke Stuttgart 1964
- ders. KOMPLIKATIONEN BEIM ATRIO-VENTRIKULÄ-
REN SHUNT UND IHRE VERMEIDUNG
Z. Kinderchir. 5 (1967) 10-24
- ders. DRINGLICHE CHIRURGISCHE EINGRIFFE AM
GEHIRN, RÜCKENMARK UND SCHÄDEL IM
FRÜHEN SÄUGLINGSALTER
Enke Verlag Stuttgart (1969)

- HEMMER,R. MYELOCELE UND MENINGOCELE
Deutsches Ärzteblatt 10 (1973) 628-632
- HEMMER,R., SEEGER,W. HYDROCEPHALUS BEI SÄUGLINGEN UND KLEIN-
KINDERN
Deutsches Ärzteblatt 14 (1972) 819-823
- JENSEN,H.P. AMADOR,L.V. VENTRIKULO-AURIKULOSTOMIE ZUR BEHAND-
LUNG DES HYDROCEPHALUS
Neurochirurgia 4 (1961) 99-113
- LAURENCE,K.M. THE NATURAL HISTORY OF HYDROCEPHALUS
Lancet 2 (1958) 1152-1154
- MATSON,D.D. CURRENT TREATMENT OF INFANTILE HYDRO-
CEPHALUS
N. England J. Med. 255 (1956) 933-936
- McLAURIN,R.L. GLASS,I.H. VENTRICULO-ATRIAL SHUNT FOR HYDROCE-
PHALUS
Am. J. Dis. Children 105 (1963) 130-132
- KAPLAN,S. DIE OPERATIVE BEHANDLUNG DES PROGREDIEN-
TEN HYDROCEPHALUS
Wiss. Zeitschrift der Karl-Marx-Univ.
Leipzig 16 (1967) 59-65
- MEISSNER,F. TISCHER,W. DIE BEHANDLUNG DES KINDLICHEN HYDRO-
CEPHALUS MIT DEM SPITZ-HOLTER-VENTIL
Helv. chir. acta 28 (1961) 551-559
- OVERTON,M.C. DERRICK,J. SURGICAL MANAGEMENT OF SUPERIOR VENA
SNODGRASS,S.R. CAVA OBSTRUCTION COMPLICATING VENTRICULO
ATRIAL SHUNTS
J. Neurosurg. 25 (1966) 164-171
- OVERTON,M.C. SNODGRASS, VENTRICULO-VEINUS SHUNTS FOR INFANTILE
S.R. HYDROCEPHALUS
J. Neurosurg. 23 (1965) 517-521

- REGENBRECHT, J. ZUR OPERATIVEN BEHANDLUNG DES HYDRO-
CEPHALUS MIT DEM HOLTER-VENTIL
Münch. Med. Wschr. 105 (1963) 454-456
- REIN-SCHNEIDER PHYSIOLOGIE DES MENSCHEN
Springer Verl. Berlin-Hdlberg-N.York
1966 15. Auflage
- RIECHERT, T. HEMMER, R. PÄDIATRISCHE UND NEUROCHIRURGISCHE ER-
MARGET, W. FAHRUNGEN ZUR BEHANDLUNG DES KINDLICHEN
HYDROCEPHALUS
Mschr. f. Kinderheilkunde 110 (1962)
205-207
- SPERLING, D.R. PATRICK, COR PULMONALE SECONDARY TO VENTRICU-
R.J. ANDERSON, F.M. LOSTOMY
FYLER, D.C. Am. J. Dis. Chil. 107 (1964) 308-315
- SPITZ, E.B. NEUROSURGERY IN THE PREVENTION OF
EXOGENOUS MENTAL RETARDATION
Pediatr. Clin. North America 6 (1959)
1215-1235
- STOLZ, CH. WENKER, H. VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER FRÜH-
ERGEBNISSE NACH SPITZ-HOLTER- UND
PUDENZ-HEYER-OPERATIONEN BEI KINDERN
UND JUGENDLICHEN
Z. Kinderchir. 2 (1965) 25-38
- STEINKE, H.J. FUNKTIONSTECHNIK UND KOMPLIKATIONSUR-
SACHEN BEI VENTRIKULO-ATRIALEN SHUNTS
Zbl. Neurochir. 29 (1968) 203-215
- TISCHER, W. VERGLEICHENDE ERGEBNISSE PERITONEALER
UND VENTRIKULO-KARDIALER DRAINAGEN
BEIM FRÜHKINDLICHEN HYDROCEPHALUS
Neurochirurgia 14 (1967) 127-137

- ders. KOMPLIKATIONEN DER VENTRICULOKARDIALEN
SHUNTOperationen BEI HYDROCEPHALUS
Kinderärztliche Praxis 37 (1969)
351-360
- UNGER, R.R. OLLMANN, S. ZUR INDIKATIONSSTELLUNG DER SPITZ-
HOLTER-DRAINAGEN UND DEREN KOMPLIKATIO-
NEN
Zbl. Chir. 92 (1967) 2855-2867
- WAGNER, H.J. RAUTENBERG, KARDIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN BEI
H.W. KINDERN
Zschr. Kinderhk. 100 (1967) 1-8
- YASHON, D. PROGNOSIS IN INFANTILE HYDROCEPHALUS
J. Neurosurg. 20 (1963) 105-111
- YASHON, D. SUGAR, O. TODAY'S PROBLEMS IN HYDROCEPHALUS
Arch. Dis. Child. 39 (1964) 58-60

L E B E N S L A U F

Stefan, Wolfgang Müller

geboren am 3. 4. 1945

in Schwabach/Mfr.

als Sohn des Augenarztes Dr. Wolfgang Müller,

verstorben 1965,

und seiner Ehefrau Katharina, geb. Wolfrum,

verstorben 1960.

Besuch der Volksschule in Schwabach 1951-56 und des naturwissenschaftlichen Gymnasiums in Nürnberg und Regensburg mit Abschluß 1965 in Nürnberg. Elfsemestriges Medizinstudium an der Universität Erlangen-Nürnberg und der Universität München. Ablegen der Naturwissenschaftlichen Vorprüfung am 4. 8. 1966, der ärztlichen Vorprüfung am 7. 3. 1968 und Abschluß mit der ärztlichen Prüfung am 20. 7. 1971 in Erlangen. Nach viermonatiger Medizinalassistentenzeit (Chirurgie) am Stadtkrankenhaus in Treuchtlingen und achtmonatiger Medizinalassistentenzeit (Innere) am Kreiskrankenhaus Rottenburg Approbation als Arzt am 18. 10. 1972.

Seit dem 1. 11. 1972 Assistenzarzt an der 2. Chirurgie der Städt. Krankenanstalten Nürnberg, Medizinaldirektor Dr. med. Birkner.

Nürnberg

Stefan Müller



BUCHDRUCKEREI LUDWIG MÜLLER ERLANGEN